

日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

0441.65368  
32-360-0080



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日  
Date of Application:

2000年11月21日

出願番号  
Application Number:

特願2000-354915

出願人  
Applicant(s):

富士通株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年 2月23日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造

出証番号 出証特2001-3011281

【書類名】 特許願  
【整理番号】 0095247  
【提出日】 平成12年11月21日  
【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿  
【国際特許分類】 G06K 7/00  
【発明の名称】 データ再生装置  
【請求項の数】 17  
【発明者】  
【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通  
株式会社内  
【氏名】 田口 雅一  
【発明者】  
【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通  
株式会社内  
【氏名】 板倉 昭宏  
【発明者】  
【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通  
株式会社内  
【氏名】 内田 昭嘉  
【特許出願人】  
【識別番号】 000005223  
【氏名又は名称】 富士通株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100070150  
【住所又は居所】 東京都渋谷区恵比寿4丁目20番3号 恵比寿ガーデン  
プレイスタワー32階  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 伊東 忠彦  
【電話番号】 03-5424-2511

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002989

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704678

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 データ再生装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録媒体の記録データからの再生信号を第一のクロック信号に同期してサンプリングし、そのサンプル値に基づいて、該記録データを再生するデータ再生装置において、

上記サンプル値を順次格納する格納手段と、

上記第一のクロック信号と異なる第二のクロック信号に同期して、上記格納手段からサンプル値を取り出し、その取り出したサンプル値を所定のアルゴリズムに従って処理することによってデータを検出するデータ検出処理手段とを有し、

上記データ検出処理手段にて得られた検出データに基づいて上記記録データを再生するようにしたデータ再生装置。

【請求項2】 請求項1記載のデータ再生装置において、

上記データ検出処理手段は、

上記格納手段から取り出したサンプリング値を所定のアルゴリズムに従って反復処理することによって、より確からしいデータを検出する反復処理手段を有するようにしたデータ再生装置。

【請求項3】 請求項1又は2記載のデータ再生装置において、

上記第二のクロック信号は、上記第一のクロック信号より高速であるようにしたデータ再生装置。

【請求項4】 請求項1乃至3のいずれか一項記載のデータ再生装置において、

上記記録データがデータのアドレスを示すアドレス情報である場合、上記第二のクロック信号は、上記格納手段に該アドレス情報のサンプル値を格納する上記第一のクロック信号より高速であるようにしたデータ再生装置。

【請求項5】 請求1乃至4のいずれか一項記載のデータ再生装置において

上記記録データがデータを示すデータ情報である場合、上記第二のクロック信号は、上記格納手段に該データ情報のサンプル値を格納する上記第一のクロック

信号より高速であるようにしたデータ再生装置。

【請求項6】 請求項2乃至5のいずれか一項記載のデータ再生装置において、

上記反復処理手段によって反復して行われる上記処理に要する時間が、上記格納手段によってサンプル値を格納する格納時間を超えない反復回数に設定されたようにしたデータ再生装置。

【請求項7】 請求項2乃至6のいずれか一項記載のデータ再生装置において、

上記記録データがデータアドレスを示すアドレス情報である場合とデータを示すデータ情報である場合とで異なる反復回数にて上記反復処理手段での処理が行われるようになったデータ再生装置。

【請求項8】 請求項2乃至7のいずれか一項記載のデータ再生装置において、

上記反復処理手段によって反復して行われる上記処理に要する時間が、上記記録データのアドレスを示すアドレス情報とデータを示すデータ情報との間に設けられたギャップを走査する走査時間を超えない反復回数に設定されたようにしたデータ再生装置。

【請求項9】 請求項1記載のデータ再生装置において、

上記格納手段は、第一の格納部と第二の格納部とを有し、

上記第一の格納部と上記第二の格納部とを切り換える第一の切換手段と、

上記第一の切換手段とは逆に上記第二の格納部と上記第一の格納部とを切り換える第二の切換手段とを有し、

上記格納手段が上記第一の切換手段によって切り換えられた格納部にサンプル値を格納すると同時に、上記データ検出処理手段が上記第二の切換手段によって切り換えられた格納部から格納されているサンプル値を取り出して上記処理を行なうようにしたデータ再生装置。

【請求項10】 請求項9記載のデータ再生装置において、

上記格納手段が上記第一の切換手段によって切り換えられた格納部に、上記記録データのアドレスを示すアドレス情報のサンプル値を格納すると同時に、上記

データ検出処理手段が、上記第二の切換手段によって切り換えられた格納部から格納されているデータを示すデータ情報のサンプル値を取り出して上記処理を行なうようにしたデータ再生装置。

【請求項11】 請求項9又は10記載のデータ再生装置において、上記データ検出処理手段は、

上記格納手段から取り出したサンプリング値を所定のアルゴリズムに従って反復処理することによって、より確からしいデータを検出する反復処理手段を有し、上記第二のクロック信号に同期しつつ、上記第二の切換手段によって切り換えられた格納部からサンプル値を取り出して上記反復処理を行なうようにしたデータ再生装置。

【請求項12】 請求項11記載のデータ再生装置において、

上記第二のクロック信号は、上記格納手段が上記第一の切換手段によって切り換えられた上記格納部にサンプル値を格納する際に同期する上記第一のクロック信号より高速であるようにしたデータ再生装置。

【請求項13】 請求項11又は12記載のデータ再生装置において、

上記反復処理手段によって反復して行なわれる上記処理に要する時間が、上記格納手段が上記第一の切換手段によって切り換えられた格納部にサンプル値を格納する格納時間を超えない反復回数に設定されたようにしたデータ再生装置。

【請求項14】 請求項11乃至13のいずれか一項記載のデータ再生装置において、

上記第二の切換手段によって切り換えられた格納部から上記記録データのデータを示すデータ情報のサンプル値を取り出して、上記反復処理手段によって行なわれる上記反復処理に要する時間が、上記格納手段が上記第一の切換手段によって切り換えられた格納部にデータアドレスを示すアドレス情報のサンプル値を格納する格納時間を超えない反復回数に設定されたようにしたデータ再生装置。

【請求項15】 請求項14記載のデータ再生装置において、

上記反復回数は、上記格納手段が上記第一の切換手段によって切り換えられた格納部にアドレス情報のサンプル値を格納する際に設定されたようにしたデータ再生装置。

【請求項16】 請求項11乃至15のいずれか一項記載のデータ再生装置において、

上記第二の切換手段によって切り換えられた格納部から上記記録データのデータアドレスを示すアドレス情報のサンプル値を取り出して、上記反復処理手段によって反復して行なわれる上記反復処理に要する時間が、上記格納手段が上記第一の切換手段によって切り換えられた格納部にデータ情報のサンプル値を格納する格納時間を超えない反復回数に設定されたようにしたデータ再生装置。

【請求項17】 請求項16記載のデータ再生装置において、

上記反復回数は、上記第一の切換手段によって切り換えられた格納部にデータ情報のサンプル値を格納する際に設定されたようにしたデータ再生装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、記録データのフォーマット効率を劣化させることなく、読み取りデータを反復してデータ検出するデータ再生装置に関する。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

データ記録再生装置でデータが記録される記録媒体として、磁気ディスク、磁気テープ、光ディスク、光磁気ディスク等がある。主に磁気的な記録マークを用いて、これら記録媒体にデータを記録しており、半導体メモリに比べ恒久的にデータ保存が可能である。また、画像及びイメージ情報など多くの情報を取り扱うためには、コンピュータ用の情報記録としてなくてはならない記録媒体である。

##### 【0003】

従来のデータ記録再生装置は、例えば、図1に示すように、データを所定のフォーマット規則に従って、記録媒体に記録している。プリピットで構成されたデータのアドレス情報 (ID) 部は、セクタマーク (SM) を見つけた後、ID部リードゲート信号 (IDRG) が上がりIDのデータ検出が行なわれる。IDのデータ検出後、目的のセクターであることを制御回路ODC (Optical Disc Controller) が認識すると、データ部 (MO) を再生するためにデータ部リードゲ

ート信号 (MORG) が上がる。

【0004】

図2に示すような従来のリードチャネルシステム構成において、記録媒体10上にプリピットで形成されているIDの場合、検出回路(Detector)19への反射光の光量変化に応じた信号が出力される。また、記録媒体10上のMOデータの場合、検出回路19に反射光のカーブ転角に応じた信号が出力される。そして、制御回路(ODC)21からID部リードデータ信号又はデータ部リードゲート信号が出力され、再生する信号がIDかMOかをマルチプレクサ(MUX)13で選択する。マルチプレクサ13から以降は、増幅器(Amp)11及び12、AGC(Automatic Gain Control)14、低域フィルター(LPF)15、等価器(EQ)16で再生波形を整形しPLL(Phase-Locked Loop)回路17で同期したクロックでADC(ADC)18がサンプリングを行い、サンプリングデータから検出器(Detector)19及び復号器(Decoder)20によってPRML(Partial Response Maximum Likelihood)または反復復号を行なうことによってデータ検出を行う。従来は、PLL17に同期したクロックをそのまま用いてデータ検出を行なっていた。反復検出のないPRMLでは、IDを検出してからMOを検出するためのデータ部リードゲート信号を出力する遅延時間をID部とMO部との間に設けられたギャップ(Gap)(図1参照)が吸収し、連続したデータ処理を行なっていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来のリードチャネルシステム構成では、以下に述べる問題点がある。

【0006】

従来のデータ検出方法では、再生信号からデータをサンプリングして読み取る読み取り処理と読み取ったサンプル値からより確からしい値を検出する検出処理とが連続して行なわれる。従って、反復動作をもつPRML等のデータ検出方法では、例えば、ID部のデータ検出を何度も反復するとIDを認識してからデータ部リードゲート信号を出力するまでの時間が長くなるため、ギャップを長くし

なければならない。よって、ギャップを長くすることによるフォーマット効率の劣化等の問題があった。同様に、従来のフォーマットを変更することなくデータ部(MO)を反復検出すると、次のIDを検出することができない等の問題があった。

#### 【0007】

このように、読み取り処理と検出処理とが連続して行われる従来のデータ検出方法では、読み取り処理の処理時間に影響されることなく検出処理を行なうことができない。そのため、データ検出能力を上げるために反復処理等を十分行うことのできないなど検出処理の内容が制限されていた。

#### 【0008】

そこで、本発明の課題は、記録データのフォーマット効率を劣化させることなく、読み取り処理による制限をできるだけ受けずに読み取りデータに基づいたデータ検出処理ができるようなデータ再生装置を提供することである。

#### 【0009】

##### 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明は、記録媒体の記録データからの再生信号を第一のクロック信号に同期してサンプリングし、そのサンプル値に基づいて、該記録データを再生するデータ再生装置において、上記サンプル値を順次格納する格納手段と、上記第一のクロック信号と異なる第二のクロック信号に同期して、上記格納手段からサンプル値を取り出し、その取り出したサンプル値を所定のアルゴリズムに従って処理することによってデータを検出するデータ検出処理手段とを有し、上記データ検出処理手段にて得られた検出データに基づいて上記記録データを再生するように構成される。

#### 【0010】

このようなデータ再生装置では、サンプル値を格納する格納手段を設けることによって、再生信号の読み取りからサンプル値を格納するまで(読み取り系)と、サンプル値からより確からしいデータに基づいて、記録媒体上に記録されたデータを再生するまで(検出系)とが、それぞれ異なるクロック信号に同期して処理を行なうことができるため、読み取り系と検出系での処理を分離することが可

能となる。

#### 【0011】

従って、読み取り系での処理に影響させることなくサンプル値を1回又は反復して検出する処理が可能となるため、記録データのフォーマット効率を劣化させることなく、読み取り処理による制限をできるだけ受けずに読み取りデータに基づいたデータ検出処理ができるようになる。

#### 【0012】

上記データ検出処理は、例えば、ビタビ検出の手法を用いたデータ検出である。

#### 【0013】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

#### 【0014】

本発明の実施の一形態に係るデータ再生装置におけるリードチャネルシステム構成は、例えば、図3に示すようになっている。

#### 【0015】

図3は、本発明の一実施例に係るリードチャネルシステム構成の例を示す図である。図3中、図2と同一回路には、同一符号を付してある。

#### 【0016】

図3において、図2と同様に光磁気ディスクまたは光ディスクからプリピットで形成されたID信号と書き替え可能なデータ部MO（光磁気ディスクの場合）またはそれに対応したデータ信号が出力される。ID部リードゲート信号（ID RG）又はデータ部リードゲート信号（MORG）によって、マルチプレクサ（MUX）13を切り換えている。そして再生信号は、AGC14、低域フィルター（LPF）15及び等価器（EQ）16で波形整形を行い、再生信号に同期したPLL17のクロックを使ってAD変換器（ADC）18で信号をサンプリングする。そして、AD変換器18でサンプリングしたサンプリングデータは、 FIFO（First-IN First-Out）メモリ30に蓄える。

#### 【0017】

上記増幅器11及び12、マルチプレクサ13、AGC14、低域フィルタ15、等価器16、PLL17、AD変換器18及びFIFOメモリ30までの構成を読み取り系とする。

【0018】

制御回路(ODC)31は、ID部検出用クロック送出又はデータ部検出用クロック送出をシンセサイザー(Synthesizer)32に指示する。また、反復検出器(Iterative Detector)33に反復回数M又はNを通知し、反復検出を開始させる。反復検出器33は、シンセサイザー32から供給されるクロックに同期しながら、FIFOメモリ30からデータを取り出し、データ検出をN回行なう。反復検出後、復号器(Decoder)34は、シンセサイザー32から供給されるクロックに同期しながら、データを復号し、制御回路31へ供給する。制御回路31は、復号されたデータを再生データとして出力する。

【0019】

上記反復検出器33は、ビタビ検出の手法を用いたデータ検出回路等である。

【0020】

上記制御回路31、シンセサイザー32、反復検出器33及び復号器34までの構成を検出系とする。

【0021】

図1に示されるようなフォーマット構成で記録媒体10に記録されたデータの読み取りを開始する場合、制御回路31は、セクタマーク(SM)の検出後、マルチプレクサ13にID部読み取り用の増幅器(Amp)11へ切り換えさせる。一番目のクロックの同期(VFO1)に応じてID部リードゲート信号(IDRG)がオンとなり、一番目のID部(ID1)のデータの読み取りを開始する。読み取られたID1のデータ信号は、上述より、AGC14、低域フィルター(LPF)15及び等価器(EQ)16で波形整形を行い、再生信号に同期したPLL17のクロックを使ってAD変換器18で信号をサンプリングして、AD変換器18によってサンプリングデータがFIFOメモリ30に蓄えられる。

【0022】

制御回路31は、ID部の検出用のクロック送出をシンセサイザー32に指示

する。シンセサイザー32は、ID部の検出用のクロックをFIFOメモリ30、反復検出器33、復号器34へID部の検出用のクロックを送出する。また、制御回路31は、反復検出器33へID部用の反復回数Mを通知する。

#### 【0023】

FIFOメモリ30に蓄えられたID1のサンプリングデータは、ID部の検出用のクロックに同期しながら、反復検出器33及び復号器34によって反復検出後復号されて、制御回路31から再生データとして出力される。

#### 【0024】

ID1のサンプリングデータを反復検出及び復号する一方で、読み取られたID2のデータ信号が増幅器11によって増幅され、AGC14、低域フィルター(LPF)15、等価器(EQ)16及びAD変換器18によって、ID2のサンプリングデータを次々にFIFOメモリ30に蓄えられる処理が並列に行なわれる。

#### 【0025】

ID2のサンプリングデータの反復検出及び復号処理は、図1に示されるID2の後のギャップ(Gap)の間に完了する。つまり、制御回路31が通知するID部用の反復回数Mは、最後のID部に続くギャップの間に反復検出及び復号処理を完了することができる回数である。

#### 【0026】

図1に示されるID2の後のギャップ開始によって、ID部リードゲート信号がオフとなり、制御回路31は、マルチプレクサ13にID部読み取り用の増幅器(Amp)11からMO部読み取り用の増幅器(Amp)12へ切り換えさせる。ギャップ終了後、三番目のクロック同期(VFO3)に応じて、データ部リードゲート信号(MORG)がオンとなる。以後、読み取りを同期させるためのSync及び複数のResyncに同期しつつ、図1に示されるようなデータ(MO)部の読み取りを行なう。

#### 【0027】

上記同様に、データ部からのデータ信号は、読み取り系によって処理され、サンプリングデータがFIFOメモリ30に蓄積される。

## 【0028】

一方、検出系では、制御回路31からの指示によりシンセサイザー32は、FIFOメモリ30、反復検出器33及び復号器34へ、データ部(MO)の検出用クロックを提供する。また、反復検出器33は、制御回路31から通知された反復回数Nに基づいて、FIFOメモリ30から蓄積されているサンプリングデータを取り出し、N回毎の反復検出を行なう。以後、上記同様の処理によって、記録媒体10のデータ部の再生データが出力される。

## 【0029】

よって、記録媒体10のデータ部も、読み取り系と検出系とで並列に処理される。

## 【0030】

Resycで区切られた最後のデータブロックの後のギャップ開始によって、データ用リードゲート信号がオフとなる。

## 【0031】

該最後のデータブロックのサンプリングデータの反復検出及び復号処理は、図1に示される該最後のデータブロック後のギャップの間に完了する。つまり、制御回路31が通知するデータ部用の反復回数Nは、Resycで区切られた最後のデータブロックが続くギャップの間に、反復検出及び復号処理を完了することができる回数である。

## 【0032】

上述より、読み取り系と検出系との間に設けられたFIFOメモリ30は、読み取り系によって読み取られたデータを溜めておくバッファとしての役割を有する。従って、FIFOメモリ30を設けることによって、読み取り系と検出系でのデータ処理を独立させることができ、各系での処理を並列に行なうことが可能となる。

## 【0033】

また、ID部のデータ及びデータ部のデータの反復検出を、各ギャップで完了することができる反復回数M及びNが、制御回路31によって設定される構成となっている。従って、ID部のデータ及びデータ部のデータの反復検出をそれぞ

れ個別に設定することができる。

【0034】

つまり、検出系のシンセサイザー32から供給されるクロックは、読み取り系のPLL17から供給されるクロックより高速なクロックを用いる。また、MSR (Magnetic Super Resolution) 媒体を用いた場合、データ部(MO)は磁気的超解像(MSR)効果によって小さなピットが記録されるが、ID部のプリピットはMSR効果が効かないため最小ピットが大きくなる。そのため、ID部のプリピットの読み取りには、データ部より遅いクロックが用いられる。

【0035】

従って、図3に示されるリードチャネルシステム構成の例におけるクロックの周波数は、例えば、ID部の読み取り系の周波数fIDrdclk、ID部の検出系の周波数fIDdetclk、MO部の読み取り系の周波数fM0rdclk及びMO部の検出系の周波数fM0detclkの4種類に分類することができる。ここで、ID部の検出系の周波数fIDdetclkは、ID部の読み取り系の周波数fIDrdclkより高い周波数である。ID部の読み取り系の周波数fIDrdclk、及び、MO部の読み取り系の周波数fM0rdclkは、PLL17での周波数に対応し、ID部の検出系の周波数fIDdetclk、及び、MO部の検出系の周波数fM0detclkは、シンセサイザー32での周波数に対応する。

【0036】

例えば、データ部検出のための反復検出回数Nは、

$$\begin{aligned} N \times \text{データ数} \times (1/fM0detclk) \\ \leq \text{データ数} \times (1/fM0rdclk) \end{aligned}$$

を満たすような整数であれば良い。

【0037】

制御回路31によって設定される反復回数Mは、例えば、図1に示すID2のサンプリングデータをID2の後のギャップの間に、ID部の検出系の周波数fIDdetclkによってM回反復検出できるような反復回数である。また、同様に、MO部の検出系の周波数fIDdetclkは、MO部の読み取り系の周波数fM0rdclkより高く、制御回路31によって設定される反復回数Nは、例えば、図1に示すRe

s y n c で区切られた最後のデータブロックのサンプリングデータを次に続くギヤップの間に、M〇部の検出系の周波数fM0detclkによってN回反復検出できるような反復回数である。

【0038】

上述より、反復回数は、ID部及びデータ部のデータ記録の特性に応じて、個別に設定することができる。

【0039】

また、従来のフォーマットを変更する必要がないため、反復検出のためにフォーマット効率を劣化させることがない。

【0040】

図3に示すリードチャネルシステム構成の例では、再生信号にPLL17が同期する構成であるが、ディスクに形成されたクロックピットにPLL17を同期させて基準クロック（外部クロック方式）としても良い。

【0041】

また、本発明の実施の一形態に係るデータ再生装置におけるリードチャネルシステム構成は、例えば、図4に示すようにすることができる。

【0042】

図4は、本発明の一実施例に係るリードチャネルシステム構成の他の例を示す図である。図4中、図3と同一回路には、同一符号を付してある。また、図3に示した光磁気ディスク及び光磁気ディスクからAGC14までを同じ構成とし省略する。

【0043】

図4において、上述同様に、低域フィルター15及び等価器16で波形整形を行い、再生信号に同期したPLL17のクロックを使ってAD変換器18で信号をサンプリングする。

【0044】

制御回路40は、ID部リードゲート信号（IDRG）又はデータ部リードゲート信号（MORG）の送出によって、マルチプレクサ（MUX）41を切り換えてFIFOメモリ42又はFIFOメモリ43にサンプリングデータを蓄積す

る。また、制御回路40から送出された信号は、n o t回路44へも供給され、n o t回路44で反転した信号が、マルチプレクサ（MUX）45及びマルチプレクサ（MUX）46へ供給される。

【0045】

一方、制御回路40は、ID部の検出用のクロック送出又はデータ部の検出用のクロック送出をシンセサイザー（Synthesizer）47に指示する。また、反復検出器（Iterative Detector）48に反復回数M又はNを通知する。

【0046】

シンセサイザー47は、指示に応じて、検出用クロックをマルチプレクサ45、反復検出器48及び復号器49へ送出する。

【0047】

マルチプレクサ45は、シンセサイザー47から送出されたクロックを、n o t回路44からの信号に基づいて、FIFOメモリ42又は43へ供給する。つまり、マルチプレクサ41の切り換えによって、サンプリングデータがFIFOメモリ42に蓄えられる場合、n o t回路44からの反転した信号によって、マルチプレクサ45は、シンセサイザー47からの検出用クロックをFIFOメモリ43へ供給する。同様に、マルチプレクサ46は、n o t回路44からの反転した信号によって、FIFOメモリ43から既に蓄えられているサンプリングデータを取り出し、反復検出器48は、シンセサイザー47からの検出用クロックに同期しつつ、制御回路40によって設定された反復回数に基づいて、反復検出を行なう。

【0048】

反復検出器48による反復検出後、復号器（Decoder）49は、シンセサイザー47から供給されるクロックに同期しながら、データを復号し、制御回路40へ供給する。制御回路40は、復号されたデータを再生データとして出力する。

【0049】

上記増幅器11及び12、マルチプレクサ13、AGC14、低域フィルタ15、等価器16、PLL17、AD変換器18及びFIFOメモリ42及び43までの構成を、読み取り系とする。

## 【0050】

また、上記マルチプレクサ45及び46、シンセサイザー47、反復検出器48、検出器49、及び、制御回路40までの構成を、検出系とする。

## 【0051】

図1に示されるようなフォーマット構成で記録媒体10に記録されたデータの読み取りを開始する場合、制御回路40は、セクタマーク(SM)の検出後、図3に示すリードチャネルシステム構成の例と同様の制御を行い、一番目のID部(ID1)のデータの読み取りを開始する。AD変換器18によってサンプリングされたデータは、制御回路40からのID部読み取り指示信号に応じて、マルチプレクサ41によって、例えば、FIFOメモリ42に蓄えられる。同様にして、二番目のID部(ID2)のデータも読み取られ、サンプリングされたデータが、FIFOメモリ42に蓄えられる。

## 【0052】

ID2のデータの読み取りが終了すると、制御回路40は、データ部リードゲート信号(MORG)をマルチプレクサ13、マルチプレクサ41、not回路44、及び、反復検出器48へ送出する。一方で、制御回路40は、反復検出器48に、ID検出用反復回数Mを設定すると共に、シンセサイザー47にID検出用クロック送出を指示する。シンセサイザー47は、ID検出用クロックをマルチプレクサ45、反復検出器48及び復号器49に送出する。

## 【0053】

よって、マルチプレクサ41は、データ部のサンプリングデータをFIFOメモリ43へ蓄積する。一方、マルチプレクサ46は、FIFOメモリ42からID部のサンプリングデータを取り出し、反復検出器48は、マルチプレクサ46から供給されるサンプリングデータを、シンセサイザー47によって提供されるID部検出用クロックに同期して、反復検出をM回行なう。M回反復検出されたサンプリングデータは、制御回路40によって再生データとして出力される。

## 【0054】

データ部の読み取りを全て行なうと、制御回路40は、ID部リードゲート信号(IDRG)を送出する。一方、制御回路40は、シンセサイザー47へ、デ

ータ部検出用クロックの送出を指示し、反復検出器48にデータ部検出用の反復回数Nを通知する。よって、マルチプレクサ41は、ID部のサンプリングデータをFIFOメモリ42に蓄える。一方、マルチプレクサ46は、データ部検出用クロックに同期しながら、FIFOメモリ43からサンプリングデータを取り出す。取り出されたサンプリングデータは、反復検出器48によってN回反復検出され、復号器49によって復号され、制御回路40によって出力される。

#### 【0055】

上述PLL17及びシンセサイザー47での周波数は、図3での例と同様に、ID部の読み取り系の周波数fIDrdclk、及び、MO部の読み取り系の周波数fM0rdclkが、PLL17での周波数に対応し、ID部の検出系の周波数fIDdetclk、及び、MO部の検出系の周波数fM0detclkが、シンセサイザー47での周波数に対応する。

#### 【0056】

制御回路40が反復検出器48に通知するID部検出用の反復回数M、及び、MO部検出用の反復回数Nは、例えば、

$$M \times ID\text{部データ数} \times (1/fIDdetclk)$$

$$\leq MO\text{部データ数} \times (1/fM0detclk)$$

$$N \times MO\text{部データ数} \times (1/fM0detclk)$$

$$\leq ID\text{部データ数} \times (1/fIDrdclk)$$

なる条件を満たす整数であれば良い。

#### 【0057】

上述より、FIFOメモリ42及び43を備えることによって、ID部のサンプリングデータをFIFOメモリ42に蓄えると共に、もう一方のFIFOメモリ43に蓄えられたデータ(MO)部のサンプリングデータを取り出し、反復処理を行なうことができる。また、データ(MO)部のサンプリングデータをFIFOメモリ43に蓄えると共に、もう一方のFIFOメモリ42に蓄えられたID部のサンプリングデータを取り出し、反復処理を行なうことができる。

#### 【0058】

また、読み取り系と検出系とでクロックを個別に供給することによって、検出

系での反復処理を、フォーマット構成に影響を与えることなく、行なうことができる。

#### 【0059】

上記図3及び図4に示すリードチャネルシステム構成の例において、同一IDが記録媒体10上に2回記録される場合、例えば、図1において、ID1とID2が同一の場合、又は、ID部がデータ(MO)部より大きなピットで記録されている場合、信号対雑音比(SNR:Signal to noise ratio)が良好であるので反復回数を少なくしても良い。

#### 【0060】

上記図3に示す例により、サンプル値を格納するメモリを設けることによって、読み取り系と検出系を並列して処理することが可能となる。

#### 【0061】

また、検出系を読み取り系より高速のクロックで処理することによって、読み取り系に影響を与えずに、サンプル値の反復処理を実現することができる。

#### 【0062】

更に、制御回路(ODC)は、反復検出器へ、上記格納手段によってサンプル値を格納する格納時間を超えない反復回数を通知する手段を有することによって、制御回路(ODC)によって通知された反復回数に応じて、反復検出処理を行なうことができる。

#### 【0063】

また、制御回路は、上記記録データがデータアドレスを示すアドレス情報である場合とデータを示すデータ情報である場合とで異なる反復回数を、反復検出器に通知することができるため、アドレス情報又はデータ情報の処理速度に応じた反復回数によって反復検出処理を行なうことができる。

#### 【0064】

また、制御回路は、上記記録データのアドレスを示すアドレス情報とデータを示すデータ情報との間に設けられたギャップを走査する走査時間を超えない反復回数を、反復検出器に通知することができるため、フォーマットを変更する必要がない。

## 【0065】

上記図4に示す例により、サンプル値を格納するメモリを2つ設けることによって、読み取り系がサンプル値を一方のメモリに格納している間に並列して、検出系が読み取り系によって既に他方のメモリに格納されているサンプル値を取り出して反復検出処理を行なうことができる。

## 【0066】

また、検出系での検出クロックは、読み取り系のサンプル値の格納クロックより高速なクロックであるため、読み取り系での処理中に検出系の処理を完了することができる。

## 【0067】

更に、制御回路は、記録データのデータを示すデータ情報を反復して検出する検出系での反復検出処理が、読み取り系でのデータアドレスを示すアドレス情報のサンプル値を格納する格納時間を超えない反復回数を、検出回路に通知することができるため、読み取り系での処理中に検出系の処理を完了することができる。

## 【0068】

また、制御回路は、記録データのデータアドレスを示すアドレス情報を反復して検出する反復検出処理が、格納手段によってデータ情報のサンプル値を格納する格納時間を超えない反復回数を、検出回路に通知することができるため、読み取り系での処理中に検出系の処理を完了することができる。

## 【0069】

よって、本発明は、記録データのフォーマットを変更することなく、読み取りデータの反復検出処理を行なうことができるため、フォーマット効率を劣化させることなく読み取りデータの検出精度を向上させることができる。

## 【0070】

なお、上記例において、図3に示すFIFOメモリ30、及び、図4に示すFIFOメモリ42及び43での処理が格納手段に対応し、図3に示す反復検出器33、及び、図4に示す反復検出48での処理が反復データ検出処理手段に対応する。

【0071】

## 【発明の効果】

以上、説明してきたように、本願発明によれば、記録媒体上の記録データからの再生信号のサンプル値を格納するメモリを設けることによって、読み取り系と反復検出処理を行なう検出系とを並列して処理することが可能となる。従って、記録データのフォーマットを変更することなく、読み取りデータの反復検出処理を行なうことができるため、フォーマット効率を劣化させることなく読み取りデータの検出精度を向上させることができる。

【0072】

## 【図面の簡単な説明】

【図1】

記録データのフォーマット構成と制御信号を示す図である。

【図2】

従来のリードチャネルシステム構成を示す図である。

【図3】

本発明の一実施例に係るリードチャネルシステム構成の例を示す図である。

【図4】

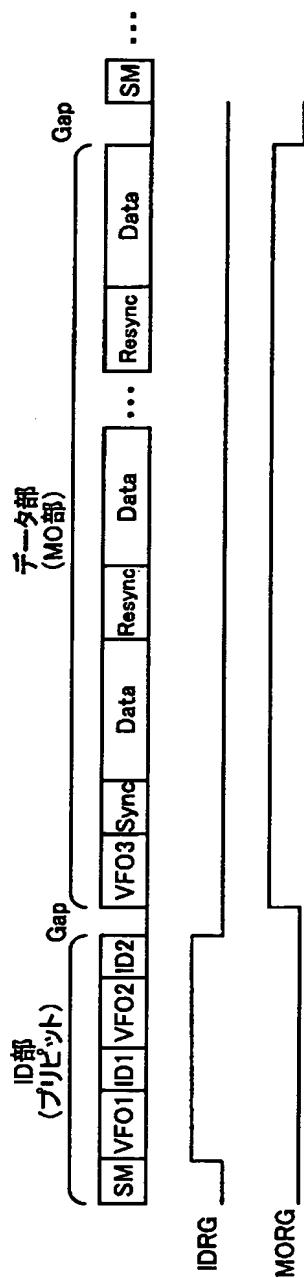
本発明の一実施例に係るリードチャネルシステム構成の他の例を示す図である

## 【符号の説明】

30、42、43	FIFOメモリ
31、40	制御回路
32、47	シンセサイザー
33、48	反復検出器
34、49	復号器
41、45、46	マルチプレクサ
44	n o t 回路

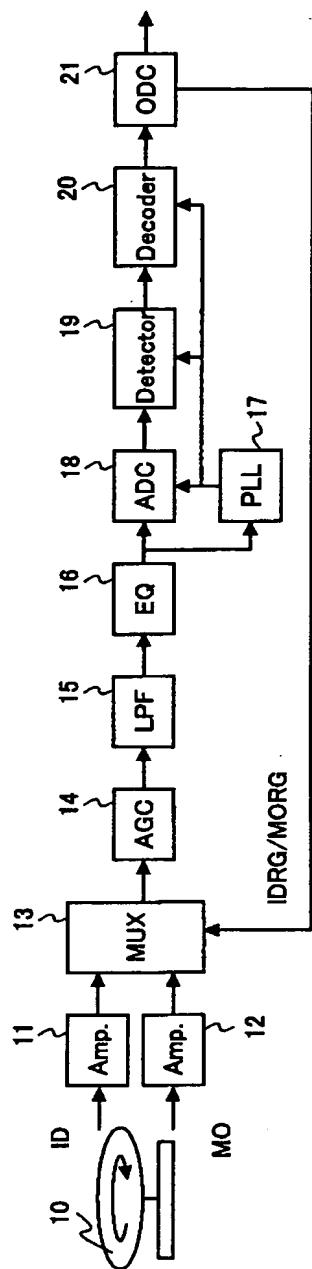
【書類名】  
図面  
【図1】

記録データのフォーマット構成と制御信号を示す図



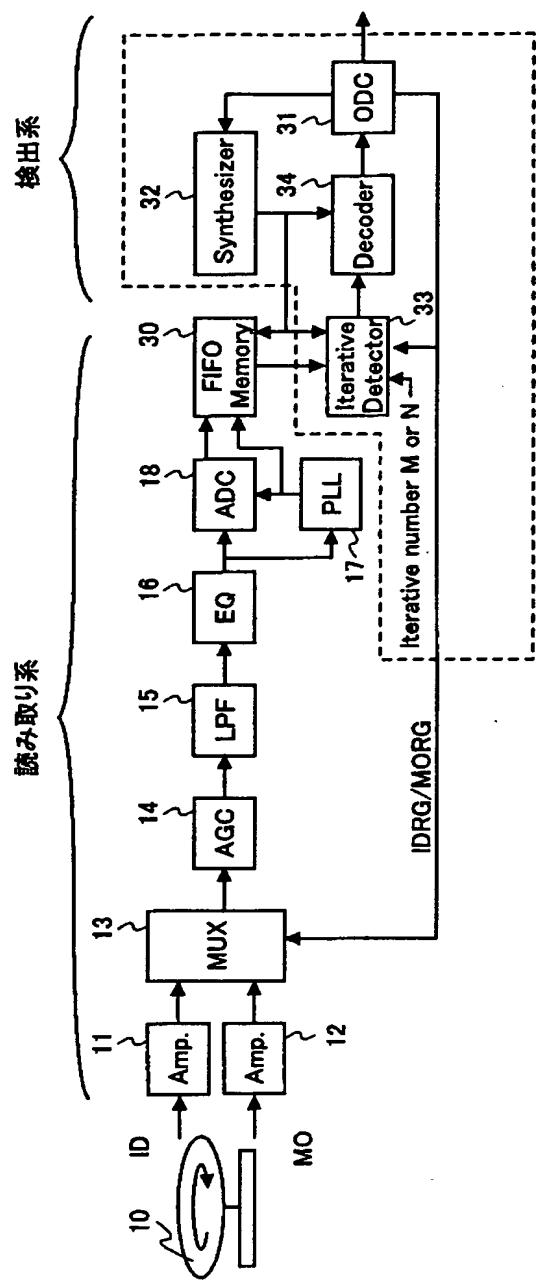
【図2】

従来のリードチャンネルシステム構成を示す図



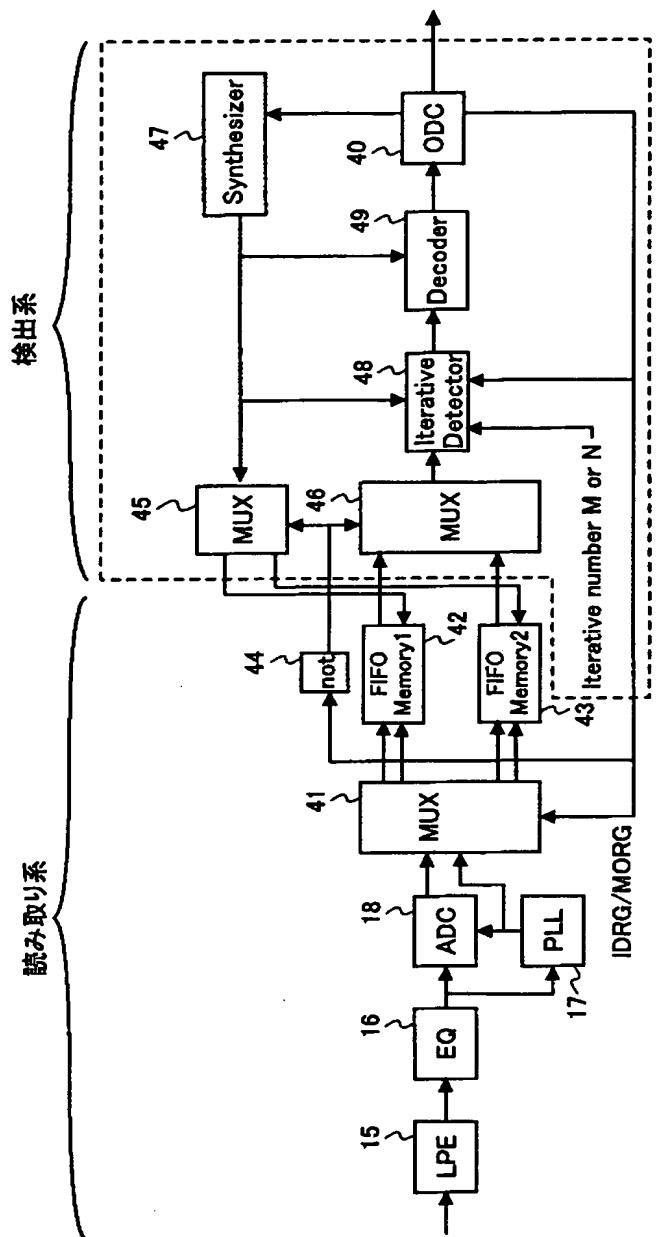
【図3】

## リードチャネルシステム構成の例を示す図



【図4】

リードチャネルシステム構成の他の例を示す図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明の課題は、記録データのフォーマット効率を劣化させることなく、読み取り処理による制限をできるだけ受けずに読み取りデータに基づいたデータ検出処理ができるようなデータ再生装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 本発明の課題は、記録媒体の記録データからの再生信号を第一のクロック信号に同期してサンプリングし、そのサンプル値に基づいて、該記録データを再生するデータ再生装置において、上記サンプル値を順次格納する格納手段と、上記第一のクロック信号と異なる第二のクロック信号に同期して、上記格納手段からサンプル値を取り出し、その取り出したサンプル値を所定のアルゴリズムに従って処理することによってデータを検出するデータ検出処理手段とを有し、上記データ検出処理手段にて得られた検出データに基づいて上記記録データを再生するようにしたデータ再生装置にて達成される。

【選択図】 図3

出願人履歴情報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日 1996年 3月26日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号  
氏 名 富士通株式会社